

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
**Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

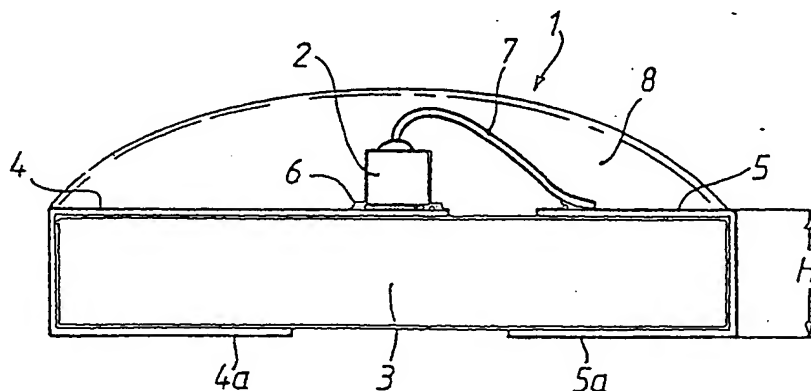


INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation <sup>3</sup> :  H01L 31/02, 33/00	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 83/ 00408  (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 3. Februar 1983 (03.02.83)
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP82/00153</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 16. Juli 1982 (16.07.82)</p> <p>(31) Prioritätsaktenzeichen: P 31 28 187.7</p> <p>(32) Prioritätsdatum: 16. Juli 1981 (16.07.81)</p> <p>(33) Prioritätsland: DE</p> <p>(71)(72) Anmelder und Erfinder: SIEG, Joachim [DE/DE]; Königsberger Str. 18, D-8068 Pfaffenhofen (DE).</p> <p>(74) Anwalt: TETZNER, Volkmar; Van-Gogh-Str. 3, D-8000 München 71 (DE).</p> <p>(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), JP, NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US.</p>	<p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i></p>	

(54) Title: OPTOELECTRONIC COMPONENT

(54) Bezeichnung: OPTO-ELEKTRONISCHES BAUELEMENT



(57) Abstract

The optoelectronic component (1) is comprised of a semiconductor body (2), a support (3), two connections (4, 5) and a coating layer (8). A component of this type may be readily used for various applications.

(57) Zusammenfassung

Opto-elektronisches Bauelement (1) mit einem Halbleiterkörper (2), einem Träger (3), zwei Anschlüssen (4, 5) und einer abdeckenden Schicht (8). Ein solches Bauelement gestattet eine einfache Herstellung beliebiger anwendungstechnischer Anordnungen durch den Anwender.

**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	KP	Demokratische Volksrepublik Korea
AU	Australien	LI	Liechtenstein
BE	Belgien	LK	Sri Lanka
BR	Brasilien	LU	Luxemburg
CF	Zentrale Afrikanische Republik	MC	Monaco
CG	Kongo	MG	Madagaskar
CH	Schweiz	MW	Malawi
CM	Kamerun	NL	Niederlande
DE	Deutschland, Bundesrepublik	NO	Norwegen
DK	Dänemark	RO	Rumänien
FI	Finnland	SE	Schweden
FR	Frankreich	SN	Senegal
GA	Gabun	SL	Sowjet Union
GB	Vereinigtes Königreich	TD	Tschad
HU	Ungarn	TG	Togo
JP	Japan	US	Vereinigte Staaten von Amerika

1     Opto-elektronisches Bauelement

5     Licht emittierende Halbleiter (LED) sowie lichtem-  
pfindliche Halbleiter werden üblicherweise in einem  
Verband hergestellt, mit Spezialmaschinen in Einzel-  
Chips (mit einer Kantenlänge von ca. 0,3 mm) ge-  
trennt, mit einem Spezialwerkzeug abgenommen und  
dann auf ein Trägermaterial, beispielsweise eine ge-  
druckte Schaltungsplatte aufgebracht. Zur Kontaktie-  
10     rung werden mit einem Bondungsgerät die Anschlüsse  
angebracht, was ein sehr komplizierter und kritischer  
Arbeitsgang ist, der großes Know-how und hohe In-  
vestitionen erfordert. Die Bondstelle muß ferner  
schnell abgedeckt werden, um mechanische und atmosphä-  
15     rische Einflüsse zu verhindern.

20     Diese übliche Verarbeitungstechnik von Licht emittieren-  
den und lichtempfindlichen Halbleitern bedeutet in  
der Praxis, daß eine derartige Verarbeitung nur von  
großen Spezialfirmen und in hohen Stückzahlen durch-  
geführt werden kann. Sonderanfertigungen sind kaum  
oder nur mit hohen Kosten möglich. Hierauf beruht  
es, daß die bisher üblichen LED-Anzeigen weitgehend  
standardisiert sind, beispielsweise 7-Segment-Anzeigen  
25     zur Zifferndarstellung, 16-Segment-Anzeigen zur  
alphanumerischen Anzeige, Leuchtdioden als Punkte  
bzw. als kleine Symbole usw.

30     Für den Anwender besteht daher nur ein ganz geringer  
Spielraum in der Display-Gestaltung. Spezialanzeigen,  
die auf die jeweilige Applikation zugeschnitten  
sind, erfordern im Hinblick auf die eingangs geschil-



- 2 -

1 derte Verarbeitungstechnik einen ungewöhnlich großen Aufwand.

5 Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, unter Vermeidung dieser Nachteile ein opto-elektronisches Bauelement zu schaffen, das mit geringem fertigungs-  
technischen Aufwand (und damit im Bedarfsfalle vom Anwender selbst) zur Herstellung beliebiger anwen-  
10 dungstechnischer Formen verwendet werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein opto-  
elektronisches Bauelement gelöst, das gekennzeich-  
net ist durch

- 15 a) einen opto-elektronischen Halbleiterkörper,
- b) einen aus Isoliermaterial bestehenden Träger für diesen Halbleiterkörper,
- 20 c) zwei auf dem Träger flächig aufgebrachte, mit dem Halbleiterkörper verbundene Anschlüsse, die sich von der den Halbleiterkörper tragenden Außen-  
fläche des Trägers bis auf die gegenüberliegende  
Außenfläche des Trägers erstrecken und dort  
25 eine Anschlußkontaktfläche bilden,
- d) eine den Halbleiterkörper und seine Verbindung mit den beiden Anschlüssen abdeckende lichtdurch-  
lässige Schicht.

30

Erfindungsgemäß wird somit der opto-elektronische Halbleiterkörper in einem ersten Arbeitsgang in

1 eine gut handliche Bausteinform gebracht. In diesem  
ersten Arbeitgang erfolgt u.a. der eingangs erwähn-  
te, kritische Schritt des Bondens. Insofern ist es  
von wesentlicher wirtschaftlicher Bedeutung, daß  
5 die Gestaltung des opto-elektronischen Bauelementes  
in diesem ersten Arbeitgang noch völlig anwender-  
unabhängig ist. Die Fertigung dieses opto-elektroni-  
schen Bauelements kann infolgedessen standardisiert  
in großen Stückzahlen und demgemäß sehr wirtschaft-  
10 lich erfolgen.

Da bei dem so geschaffenen opto-elektronischen Bau-  
element der Halbleiterkörper und seine Verbindung  
mit den beiden Anschlüssen, insbesondere der Bond-  
15 draht, durch eine lichtdurchlässige Schicht abge-  
deckt und einwandfrei geschützt ist, sind beim Ver-  
sand und bei der weiteren Handhabung dieses Bau-  
elementes keine besonderen Vorsichtsmaßnahmen er-  
forderlich.

20 Von besonderem Vorteil ist nun, daß der Anwender  
mit einem derartigen Bauelement auf einfachste Wei-  
se beliebige Displays und opto-elektronische Anord-  
nungen zusammenstellen kann. Hierfür ist besonders  
25 wesentlich, daß die erfindungsgemäße Gestaltung  
der Anschlüsse, die auf der einen Außenfläche des  
Isoliermaterial-Trägers je eine Anschlußkontakt-  
fläche bilden, auf einfachste Weise die Herstellung  
einer elektrischen Verbindung zwischen diesem Bau-  
30 element und einer größeren Schaltungsanordnung ge-  
stattet. Der Anwender braucht somit lediglich die  
erfindungsgemäßen Bauelemente in der von ihm ge-



1 wünschten Anordnung auf eine gedruckte Schaltungs-  
platte aufzusetzen und durch einen einfachen Löt-  
oder Klebvorgang anzuschließen. Er kann auf diese  
5 Weise selbst komplizierteste Display-Anordnungen,  
die evtl. nur in vergleichsweise geringen Stückzah-  
len benötigt werden, mühelos zusammenstellen.

10 Zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung sind Ge-  
genstand der Unteransprüche und werden im Zusammen-  
hang mit der Beschreibung einiger in der Zeichnung  
veranschaulichter Ausführungsbeispiele näher er-  
läutert.

15 In der Zeichnung zeigen

Fig.1 eine Seitenansicht eines ersten Ausführungs-  
beispiels eines erfindungsgemäßen opto-  
elektronischen Bauelementes;

20 Fig.2 eine Aufsicht auf das Bauelement gemäß  
Fig.1;

Fig.3 und 4 Seitenansicht und Aufsicht eines zwei-  
ten Ausführungsbeispiels;

25 Fig.5 bis 8 Schemadarstellungen einiger Anwendungs-  
möglichkeiten des erfindungsgemäßen Bauele-  
mentes.

30 Das in den Fig.1 und 2 dargestellte opto-elektroni-  
sche Bauelement 1 enthält einen opto-elektronischen  
Halbleiterkörper 2 (z.B. ein LED), einen aus Isolier-



- 1 material, vorzugsweise aus Keramik, bestehenden  
Träger 3, zwei auf dem Träger 3 flächig aufgebrachte  
Anschlüsse 4 und 5, die sich bei dem dargestellten  
Ausführungsbeispiel von der den Halbleiterkörper 2  
5 tragenden Breitseite des Trägers über die beiden  
Stirnseiten auf die andere Breitseite des Trägers  
erstrecken und dort je eine Anschlußkontaktfläche  
4a bzw. 5a bilden.
- 10 Die Unterseite des Halbleiterkörpers 2 ist durch  
einen leitenden Kleber 6 flächig mit dem Anschluß 4  
verbunden. Die Oberseite des Halbleiterkörpers 2  
steht über einen Verbindungsdraht, den sog. Bonddraht  
7, mit dem anderen Anschluß 5 in Verbindung.
- 15 Bei dem in den Fig.1 und 2 dargestellten Ausführungs-  
beispiel ist der Halbleiterkörper 2 erhaben auf der  
oberen Breitseite des Trägers 3 angeordnet. Eine  
lichtdurchlässige, vorzugsweise aus Epoxydharz be-  
stehende Schicht 8 deckt die ganze, den Halbleiter-  
20 körper 2 tragende Breitseite des Trägers 3 ab und  
schützt damit den Halbleiterkörper 2, den Bond-  
draht 7 sowie die Anschlüsse 4 und 5.
- 25 Der Träger 3 ist quaderförmig ausgebildet. Seine  
Breite B beträgt maximal 1,27 mm und entspricht da-  
mit dem Rastermaß (1/10") üblicher gedruckter Schal-  
tungen. Die Länge L des Trägers 3 beträgt beim dar-  
gestellten Ausführungsbeispiel etwa 3,2 mm, die  
30 Höhe H etwa 0,6 mm.



1 Die den Halbleiterkörper 2 abdeckende Schicht 8 aus  
Epoxydharz ist domartig gewölbt. Sie kann entweder  
farblos-lichtdurchlässig oder farbig sein. Je nach  
dem Anwendungszweck kann es ferner erwünscht sein,  
5 der Schicht 8 lichtstreuende Eigenschaften zu geben.

Die beiden Anschlüsse 4 und 5 können eine unter-  
schiedliche Länge erhalten, um dem Anwender eine zu-  
verlässige Unterscheidung zu ermöglichen.

10 Bei dem in den Fig.3 und 4 dargestellten zweiten  
Ausführungsbeispiel ist der Träger 3' mit einer  
Vertiefung 3'a versehen, in der der Halbleiterkörper  
2' angeordnet ist. Die beiden Anschlüsse 4' und 5'  
15 bestehen aus je zwei auf den beiden Breitseiten des  
Trägers 3' vorgesehenen Anschlußteilen 4'a, 4'b bzw.  
5'a, 5'b sowie aus einem die beiden Anschlußteile  
verbindenden, durch einen Durchbruch 9 bzw. 10  
des Trägers 3' hindurchgreifenden Leiterelement 4'c  
20 bzw. 5'c.

Der Halbleiterkörper 2' ist durch einen Kleber 6'  
mit dem Anschluß 4' und über einen Bonddraht 7' mit  
dem Anschluß 5' verbunden. Die Vertiefung 3'a ist  
25 durch eine Schicht 8' aus Epoxydharz abgedeckt.

Die Fig.5 bis 8 veranschaulichen einige Möglich-  
keiten zur Anwendung des erfindungsgemäßen Bauele-  
mentes.

30 Fig.5 zeigt einen Teil einer Leiterplatte 11 mit  
aufgedruckten Leiterbahnen 12, auf die zwei opto-

1 elektronische Bauelemente 1 und 1a aufgesetzt sind.  
Im Falle des Bauelementes 1 steht somit die Anschluß-  
5 kontaktfläche 4a (vgl. Fig.1) beispielsweise in Ver-  
bindung mit der Leiterbahn 12a und die Anschlußkon-  
taktfläche 5a (Fig.1) in Verbindung mit der Leiter-  
bahn 12b. Die Herstellung dieser Anschlußverbindung  
zwischen den Bauelementen 1, 1a und den Leiterbahnen  
12 erfolgt in üblicher Weise durch Löten oder mittels  
eines Leitlebers.

10 Über den beiden opto-elektronischen Bauelementen 1,  
1a ist ein Reflektor 13 angeordnet, der an seiner  
Oberseite beispielsweise eine Beschriftung 14 trägt.  
Der Reflektor 13 ist beim dargestellten Ausführungs-  
15 beispiel mit Steckerstiften 15 auf der Leiterplatte  
11 befestigt.

Fig.6 zeigt ein anderes Ausführungsbeispiel einer  
Leiterplatte 16 mit darauf vorgesehenen Leiter-  
20 bahnen 17 und elektrischen Bauteilen 18. An einer  
Stelle des dargestellten Ausschnittes der Leiter-  
platte ist ein erfindungsgemäßes opto-elektronisches  
Bauelement 1 vorgesehen, über dem ein Reflektor 19  
angebracht ist.

25 Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig.7 trägt die  
Leiterplatte 20 u.a. einen Drucktaster 21 und ein  
opto-elektronisches Bauelement 1. Über der Leiter-  
platte 20 und den von ihr getragenen Bauteilen ist  
30 eine Abdeckfolie 22 vorgesehen.



1 Fig.8 zeigt in ganz schematischer Form eine Ein-  
richtung zum Lesen eines Lochstreifens bzw. einer  
Lochscheibe 23. Auf der einen Seite ist als Sender  
ein Licht emittierendes Bauelement 1 und auf der  
5 anderen Seite als Empfänger ein lichtempfindliches  
Bauelement 1a vorgesehen. Diese beiden Bauelemente  
sind hier mit ihren Anschlußkontaktflächen (z.B.  
4a, 5a, vgl. Fig.1) auf Metallstifte 24, 25 bzw.  
24a, 25a aufgesetzt und hiermit verlötet bzw. lei-  
tend verklebt.  
10

Während bei den beschriebenen Ausführungsbeispielen  
der Träger aus keramischem Material besteht, ist es  
im Rahmen der Erfindung auch möglich, ihn aus Glas  
15 oder emalliertem Stahl herzustellen. Der Träger muß  
ferner nicht exakt quaderförmig sein, sondern kann  
beispielsweise an den beiden Stirnseiten Einbuchtungen  
aufweisen, durch die die Anschlüsse von der einen zur  
anderen Außenfläche verlaufen.  
20

25

30

- 9 -

## 1 Patentansprüche:

1. Opto-elektronisches Bauelement,  
g e k e n n z e i c h n e t durch

5

a) einen opto-elektronischen Halbleiterkörper (2),

b) einen aus Isoliermaterial bestehenden Träger  
(3) für diesen Halbleiterkörper,

10

c) zwei auf dem Träger (3) flächig aufgebrachte,  
mit dem Halbleiterkörper (2) verbundene An-  
schlüsse (4, 5), die sich von der den Halblei-  
terkörper tragenden Außenfläche des Trägers  
(3) bis auf die gegenüberliegende Außen-  
fläche des Trägers erstrecken und dort eine  
Anschlußkontaktfläche (4a bzw. 5a) bilden,

15

D

d) eine den Halbleiterkörper (2) und seine Ver-  
bindung mit den beiden Anschlüssen (4, 5) ab-  
deckende lichtdurchlässige Schicht (8).

20

2. Bauelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich-  
net, daß der Halbleiterkörper eine Licht emittieren-  
de Diode (LED) ist.

25

3. Bauelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich-  
net, daß der Halbleiterkörper ein lichtempfind-  
liches Halbleiterelement ist.

30



- 10 -

- 1 4. Bauelement nach Anspruch 1, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß der <sup>im wesentlichen</sup> quaderförmige Träger (3) eine  
Breite von maximal 1,27 mm aufweist.
- 5 5. Bauelement nach Anspruch 1, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß die Unterseite des Halbleiterkör-  
pers (2) durch einen leitenden Kleber (6) flächig  
mit dem einen Anschluß (4) und die Oberseite des  
Halbleiterkörpers über einen Verbindungsdraht  
10 (Bonddraht 7) mit dem anderen Anschluß (5) ver-  
bunden ist.
- 15 6. Bauelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich-  
net, daß sich die beiden Anschlüsse (4, 5) von  
der den Halbleiterkörper (2) tragenden einen  
Breitseite des Trägers (3) über die beiden Stirn-  
seiten des Trägers hinweg bis zur anderen Breit-  
seite des Trägers erstrecken und dort je eine  
Anschlußkontaktfläche (4a, 5a) bilden.
- 20 7. Bauelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich-  
net, daß die beiden Anschlüsse (4', 5') aus je  
zwei auf den beiden Breitseiten des Trägers (3')  
vorgesehenen Anschlußteilen (4'a, 4'b, 5'a, 5'b)  
25 sowie einem die beiden Anschlußteile verbindenden,  
durch einen Durchbruch (9, 10) des Trägers  
(3') hindurchgreifenden Leiterelement (4'c, 5'c)  
bestehen.
- 30 8. Bauelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich-  
net, daß der Halbleiterkörper (2) erhaben auf  
einer Breitseite des Trägers (3) angeordnet ist.

- 1           9. Bauelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
          daß der Halbleiterkörper (2') in einer auf  
          der einen Breitseite des Trägers (3') vorgesehenen  
          Vertiefung (3'a) angeordnet ist.
- 5
- 10          10. Bauelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
          daß die den Halbleiterkörper (2) sowie den  
          zwischen dem Halbleiterkörper und dem einen An-  
          schluß (5) vorhandenen Verbindungsdraht (7) ab-  
          deckende lichtdurchlässige Schicht (8) aus Epoxyd-  
          harz besteht.
- 15          11. Bauelement nach den Ansprüchen 8 und 10, dadurch  
          gekennzeichnet, daß die aus Epoxydharz bestehende  
          Schicht (8) die ganze den Halbleiterkörper (2)  
          tragende Breitseite des Trägers (3) abdeckt.
- 20          12. Bauelement nach den Ansprüchen 9 und 10, dadurch  
          gekennzeichnet, daß die aus Epoxydharz bestehende  
          Schicht (8') die den Halbleiterkörper (2') auf-  
          nehmende Vertiefung (3'a) abdeckt.
- 25          13. Bauelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
          daß der Träger (3) aus Keramikmaterial be-  
          steht.
- 30          14. Bauelement nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet,  
          daß der Träger (3) eine Länge von 3,2 mm,  
          eine Breite von 1,27 mm und eine Höhe von 0,6 mm  
          aufweist.

-12 -

- 1 15. Bauelement nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die den Halbleiterkörper (2) abdeckende Schicht (8) aus Epoxydharz domartig gewölbt ist.
- 5 16. Bauelement nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die den Halbleiterkörper abdeckende Schicht farbig ist.
- 10 17. Bauelement nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die den Halbleiterkörper abdeckende Schicht lichtstreuende Eigenschaften besitzt.
- 15 18. Bauelement nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen aufgesetzten Reflektor (13).
- 20 19. Bauelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Anschlüsse (4, 5) eine unterschiedliche Länge aufweisen.
- 20 20. Bauelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger aus Glas besteht.
- 25 21. Bauelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger aus emailliertem Stahl besteht.
- 30



1/4

FIG. 1

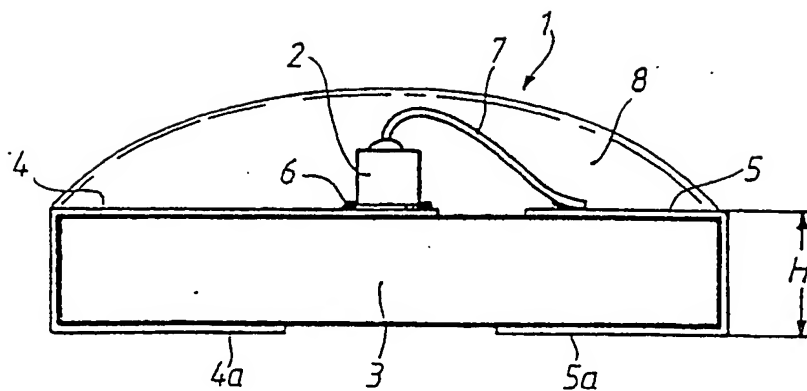
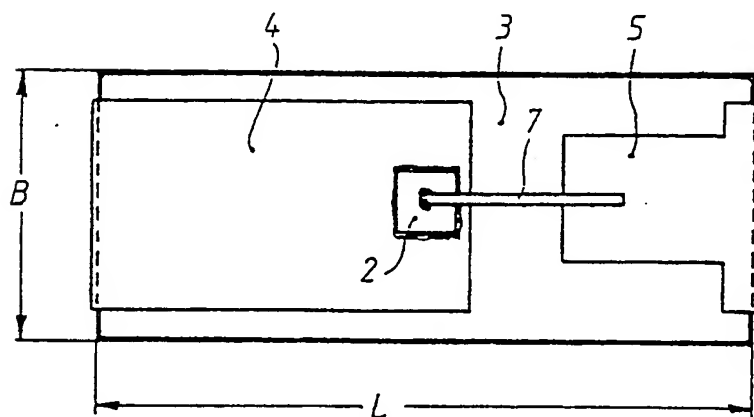


FIG. 2



2/4

FIG. 3

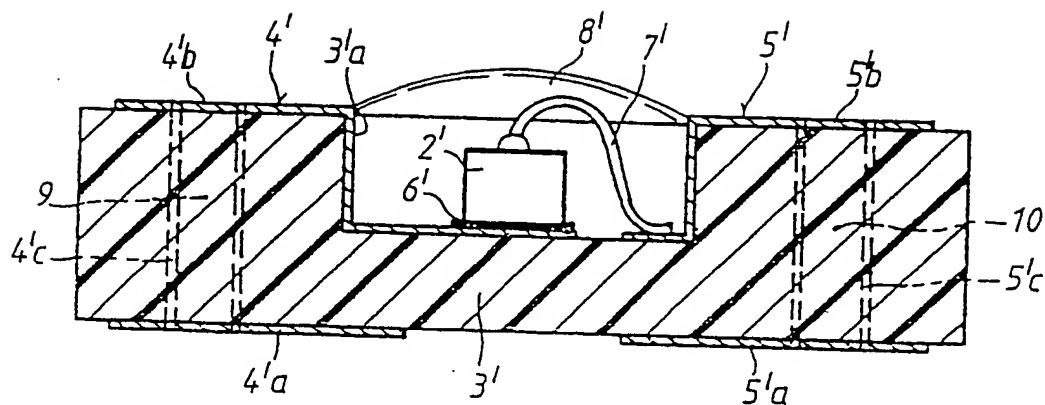
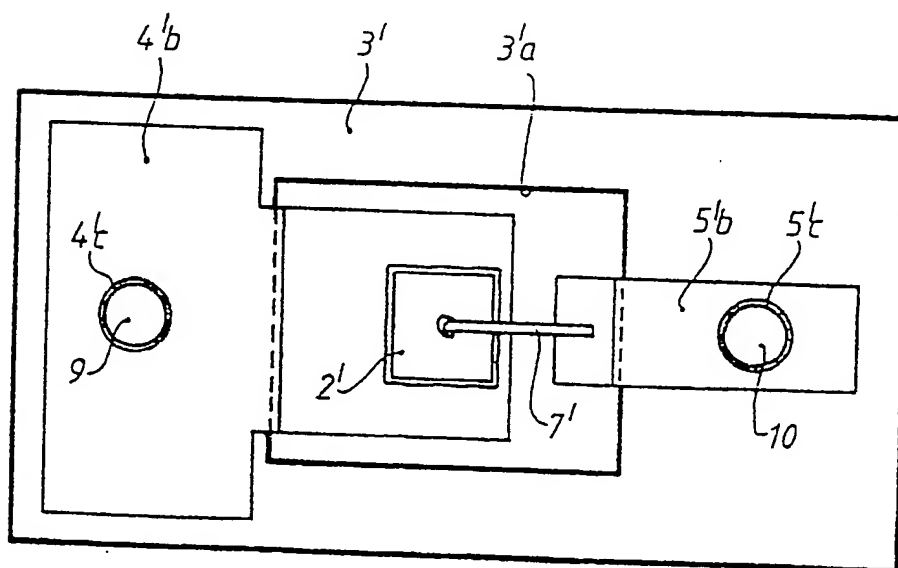


FIG. 4



3/4

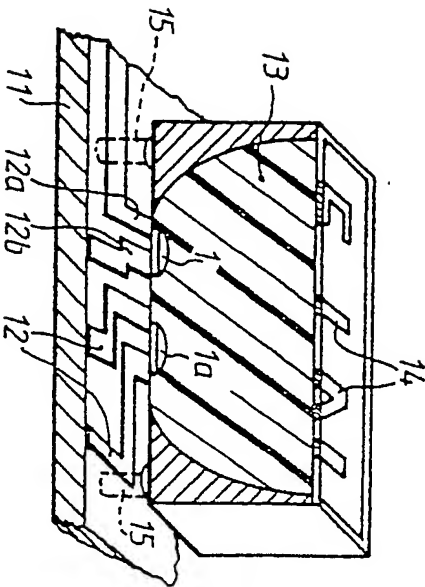


FIG. 5

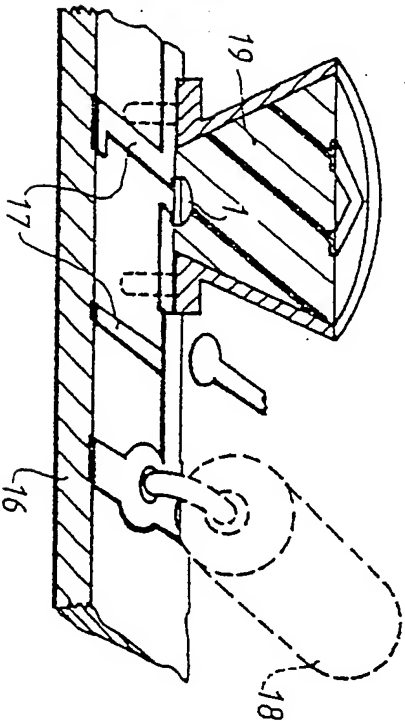


FIG. 6

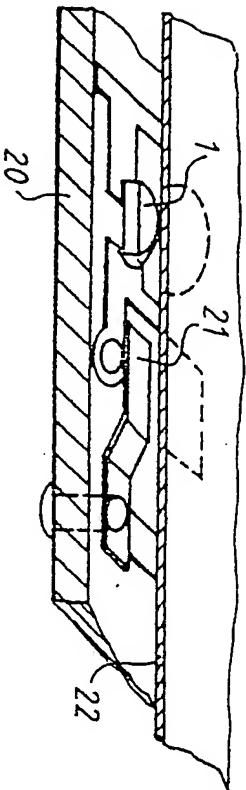
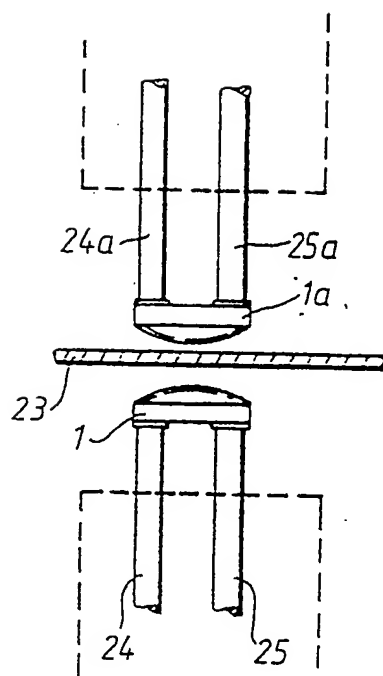


FIG. 7

4/4

FIG. 8



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 82/00153

<b>I. KLASSEFIZKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS</b> (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) <sup>1</sup> Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <span>Int.Kl.<sup>3</sup> H 01 L 31/02; H 01 L 33/00</span> </div>																							
<b>II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE</b> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> <b>Recherchierter Mindestprüfstoff<sup>4</sup></b> </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <tr> <td style="width: 30%; padding: 5px;">Klassifikationssystem</td> <td style="padding: 5px;">Klassifikationssymbole</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Int.Kl.<sup>3</sup></td> <td style="padding: 5px;">H 01 L</td> </tr> </table> <p style="font-size: small; margin-top: 10px;">Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehorende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen<sup>5</sup></p>			Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	Int.Kl. <sup>3</sup>	H 01 L																	
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole																						
Int.Kl. <sup>3</sup>	H 01 L																						
<b>III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN<sup>6</sup></b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <tr> <th style="width: 10%; padding: 5px;">Art<sup>7</sup></th> <th style="width: 60%; padding: 5px;">Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der Maßgeblichen Teile<sup>8</sup></th> <th style="width: 30%; padding: 5px;">Bez. Anspruch Nr.<sup>9</sup></th> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">Y</td> <td style="padding: 5px;">US, A, 4168102 (TAKEO CHIDA) 18. September 1979 siehe Spalten 1 und 2, Abbildungen 1,2 --</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">1,2,7,8,18</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">Y</td> <td style="padding: 5px;">GB, A, 1258660 (ISAO HORIE) 31 Dezember 1969 siehe Seite 3, Zeilen 50-70; Abbildung 6 --</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">1,6,13</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">Y</td> <td style="padding: 5px;">FR, A, 1490665 (J. THILLAYS) 4 August 1967 siehe Seiten 4,5; Abbildung 1 --</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">1,2,10,11,15</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">A</td> <td style="padding: 5px;">CA, A, 1016679 (S.C. FOWLER) 30 August 1977 siehe Seite 5, Abbildung 2 --</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">1,2,5,9</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">A</td> <td style="padding: 5px;">DE, A, 2227322 (W. SCHÖBERL) 13 Dezember 1973 siehe Seiten 2,3; Abbildung 1 --</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">1,2,15,17</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">A</td> <td style="padding: 5px;">GB, A, 2002959 (J.C. THILLAYS) 28 Februar</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">./.</td> </tr> </table>			Art <sup>7</sup>	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der Maßgeblichen Teile <sup>8</sup>	Bez. Anspruch Nr. <sup>9</sup>	Y	US, A, 4168102 (TAKEO CHIDA) 18. September 1979 siehe Spalten 1 und 2, Abbildungen 1,2 --	1,2,7,8,18	Y	GB, A, 1258660 (ISAO HORIE) 31 Dezember 1969 siehe Seite 3, Zeilen 50-70; Abbildung 6 --	1,6,13	Y	FR, A, 1490665 (J. THILLAYS) 4 August 1967 siehe Seiten 4,5; Abbildung 1 --	1,2,10,11,15	A	CA, A, 1016679 (S.C. FOWLER) 30 August 1977 siehe Seite 5, Abbildung 2 --	1,2,5,9	A	DE, A, 2227322 (W. SCHÖBERL) 13 Dezember 1973 siehe Seiten 2,3; Abbildung 1 --	1,2,15,17	A	GB, A, 2002959 (J.C. THILLAYS) 28 Februar	./.
Art <sup>7</sup>	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der Maßgeblichen Teile <sup>8</sup>	Bez. Anspruch Nr. <sup>9</sup>																					
Y	US, A, 4168102 (TAKEO CHIDA) 18. September 1979 siehe Spalten 1 und 2, Abbildungen 1,2 --	1,2,7,8,18																					
Y	GB, A, 1258660 (ISAO HORIE) 31 Dezember 1969 siehe Seite 3, Zeilen 50-70; Abbildung 6 --	1,6,13																					
Y	FR, A, 1490665 (J. THILLAYS) 4 August 1967 siehe Seiten 4,5; Abbildung 1 --	1,2,10,11,15																					
A	CA, A, 1016679 (S.C. FOWLER) 30 August 1977 siehe Seite 5, Abbildung 2 --	1,2,5,9																					
A	DE, A, 2227322 (W. SCHÖBERL) 13 Dezember 1973 siehe Seiten 2,3; Abbildung 1 --	1,2,15,17																					
A	GB, A, 2002959 (J.C. THILLAYS) 28 Februar	./.																					
<div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: x-small;"> <div style="width: 45%;"> <p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen **</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist</p> <p>"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p> </div> </div>																							
<b>IV. BESCHEINIGUNG</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;">Datum des Abschlusses der internationalen Recherche<sup>1</sup></td> <td style="width: 50%; padding: 5px;">Absenddatum des internationalen Recherchenberichts<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">18. Oktober 1982</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">8. November 1982</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Internationale Recherchenbehörde<sup>3</sup></td> <td style="padding: 5px;">Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten<sup>4</sup></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">Europäisches Patentamt</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">G.L.M. Kruidenberg</td> </tr> </table>			Datum des Abschlusses der internationalen Recherche <sup>1</sup>	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts <sup>2</sup>	18. Oktober 1982	8. November 1982	Internationale Recherchenbehörde <sup>3</sup>	Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten <sup>4</sup>	Europäisches Patentamt	G.L.M. Kruidenberg													
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche <sup>1</sup>	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts <sup>2</sup>																						
18. Oktober 1982	8. November 1982																						
Internationale Recherchenbehörde <sup>3</sup>	Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten <sup>4</sup>																						
Europäisches Patentamt	G.L.M. Kruidenberg																						

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (Oktober 1981)

III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN (FORTSETZUNG VON BLATT 2)		
Art	Kennzeichnung der Veröffentlichung, <sup>1b</sup> soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile <sup>17</sup>	Beitr. Anspruch Nr. <sup>18</sup>
	1979 siehe Zusammenfassung und Abbildung 1 --	1,2,10,15, 16
A	GB, A, 1440274 (TOKYO SHIBAURA ELECTRIC) 23. Juni 1976 siehe Seiten 2,3; Abbildungen 1-5 --	1,2,8-10
A	DE, A, 2650770 (S. YOSHITAKA) 18. Mai 1977 siehe Seiten 14,15; Abbildung 2 --	1,2,3
A	US, A, 3911430 (A.S. JANKOWSKI) 7. Oktober 1975 siehe Zusammenfassung, Abbildungen 3 bis 5 -----	1,2,5,8, 10,11,15, 18

Formblatt PCT/ISA: 210 (Zusatzbogen) (Oktober 1981)

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/EP 82/00153

<b>I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> (If several classification symbols apply, indicate all) <sup>3</sup> According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC Int. Cl. <sup>3</sup> : H01 L 31/02; H01 L 33/00																																
<b>II. FIELDS SEARCHED</b> <div style="text-align: right; margin-right: 100px;">Minimum Documentation Searched <sup>4</sup></div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 25%;">Classification System</th> <th style="width: 75%;">Classification Symbols</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 10px;">Int. Cl.<sup>3</sup></td> <td style="text-align: center; padding: 10px;">H 01 L</td> </tr> </table> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;">Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched <sup>4</sup></p>			Classification System	Classification Symbols	Int. Cl. <sup>3</sup>	H 01 L																										
Classification System	Classification Symbols																															
Int. Cl. <sup>3</sup>	H 01 L																															
<b>III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b> <sup>1*</sup> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Category <sup>*</sup></th> <th style="width: 60%;">Citation of Document, <sup>1*</sup> with indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>17</sup></th> <th style="width: 30%;">Relevant to Claim No. <sup>1*</sup></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Y</td> <td>US, A, 4168102 (TAKEO CHIDA) 18 September 1979, see columns 1 and 2, figures 1, 2</td> <td style="text-align: center;">1, 2, 7, 8, 18</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Y</td> <td>GB, A, 1258660 (ISAO HORIE) 31 December 1969, see page 3, lines 50-70; figure 6</td> <td style="text-align: center;">1, 6, 13</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Y</td> <td>FR, A, 1490665 (J. THILLAYS) 04 August 1967, see pages 4, 5; figure 1</td> <td style="text-align: center;">1, 2, 10, 11, 15</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>CA, A, 1016679 (S. C. FOWLER) 30 August 1977, see page 5, figure 2</td> <td style="text-align: center;">1, 2, 5, 9</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>DE, A, 2227322 (W. SCHÖBERL) 13 December 1973; see pages 2, 3; figure 1</td> <td style="text-align: center;">1, 2, 15, 17</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>GB, A, 2002959 (J. C. THILLAYS) 28 February 1979, see abstract and figure 1</td> <td style="text-align: center;">1, 2, 10, 15, 16</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>GB, A, 1440274 (TOKYO SHIBAURA ELECTRIC) 23 June 1976, see pages 2, 3; figures 1-5</td> <td style="text-align: center;">1, 2, 8-10</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>DE, A, 2650770 (S. YOSHITAKA) 18 May 1977, see pages 14, 15; figure 2</td> <td style="text-align: center;">1, 2, 3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>US, A, 3911430 (A. S. JANKOWSKI) 07 October 1975, see abstract, figures 3 to 5</td> <td style="text-align: center;">1, 2, 5, 8, 10, 11, 15, 18</td> </tr> </tbody> </table>			Category <sup>*</sup>	Citation of Document, <sup>1*</sup> with indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>17</sup>	Relevant to Claim No. <sup>1*</sup>	Y	US, A, 4168102 (TAKEO CHIDA) 18 September 1979, see columns 1 and 2, figures 1, 2	1, 2, 7, 8, 18	Y	GB, A, 1258660 (ISAO HORIE) 31 December 1969, see page 3, lines 50-70; figure 6	1, 6, 13	Y	FR, A, 1490665 (J. THILLAYS) 04 August 1967, see pages 4, 5; figure 1	1, 2, 10, 11, 15	A	CA, A, 1016679 (S. C. FOWLER) 30 August 1977, see page 5, figure 2	1, 2, 5, 9	A	DE, A, 2227322 (W. SCHÖBERL) 13 December 1973; see pages 2, 3; figure 1	1, 2, 15, 17	A	GB, A, 2002959 (J. C. THILLAYS) 28 February 1979, see abstract and figure 1	1, 2, 10, 15, 16	A	GB, A, 1440274 (TOKYO SHIBAURA ELECTRIC) 23 June 1976, see pages 2, 3; figures 1-5	1, 2, 8-10	A	DE, A, 2650770 (S. YOSHITAKA) 18 May 1977, see pages 14, 15; figure 2	1, 2, 3	A	US, A, 3911430 (A. S. JANKOWSKI) 07 October 1975, see abstract, figures 3 to 5	1, 2, 5, 8, 10, 11, 15, 18
Category <sup>*</sup>	Citation of Document, <sup>1*</sup> with indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>17</sup>	Relevant to Claim No. <sup>1*</sup>																														
Y	US, A, 4168102 (TAKEO CHIDA) 18 September 1979, see columns 1 and 2, figures 1, 2	1, 2, 7, 8, 18																														
Y	GB, A, 1258660 (ISAO HORIE) 31 December 1969, see page 3, lines 50-70; figure 6	1, 6, 13																														
Y	FR, A, 1490665 (J. THILLAYS) 04 August 1967, see pages 4, 5; figure 1	1, 2, 10, 11, 15																														
A	CA, A, 1016679 (S. C. FOWLER) 30 August 1977, see page 5, figure 2	1, 2, 5, 9																														
A	DE, A, 2227322 (W. SCHÖBERL) 13 December 1973; see pages 2, 3; figure 1	1, 2, 15, 17																														
A	GB, A, 2002959 (J. C. THILLAYS) 28 February 1979, see abstract and figure 1	1, 2, 10, 15, 16																														
A	GB, A, 1440274 (TOKYO SHIBAURA ELECTRIC) 23 June 1976, see pages 2, 3; figures 1-5	1, 2, 8-10																														
A	DE, A, 2650770 (S. YOSHITAKA) 18 May 1977, see pages 14, 15; figure 2	1, 2, 3																														
A	US, A, 3911430 (A. S. JANKOWSKI) 07 October 1975, see abstract, figures 3 to 5	1, 2, 5, 8, 10, 11, 15, 18																														
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p><sup>*</sup> Special categories of cited documents: <sup>15</sup></p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="width: 50%;"> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"Δ" document member of the same patent family</p> </div> </div>																																
<b>IV. CERTIFICATION</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;">           Date of the Actual Completion of the International Search <sup>1</sup>            18 October 1982 (18.10.82)         </td> <td style="width: 50%; padding: 5px;">           Date of Mailing of this International Search Report <sup>1</sup>            08 November 1982 (08.11.82)         </td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;">           International Searching Authority <sup>1</sup>            European Patent Office         </td> <td style="width: 50%; padding: 5px;">           Signature of Authorized Officer <sup>10</sup> </td> </tr> </table>			Date of the Actual Completion of the International Search <sup>1</sup> 18 October 1982 (18.10.82)	Date of Mailing of this International Search Report <sup>1</sup> 08 November 1982 (08.11.82)	International Searching Authority <sup>1</sup> European Patent Office	Signature of Authorized Officer <sup>10</sup>																										
Date of the Actual Completion of the International Search <sup>1</sup> 18 October 1982 (18.10.82)	Date of Mailing of this International Search Report <sup>1</sup> 08 November 1982 (08.11.82)																															
International Searching Authority <sup>1</sup> European Patent Office	Signature of Authorized Officer <sup>10</sup>																															

DOCKET NO: 1999 P 1711

SERIAL NO: 10/007,398

APPLICANT: Sorg

LERNER AND GREENBERG P.A.

P.O. BOX 2480

HOLLYWOOD, FLORIDA 33022

TEL. (954) 925-1100